

P20333.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :T. ABE

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :DIGITAL STILL CAMERA PERFORMING WHITE BALANCE ADJUSTMENT



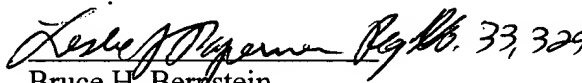
CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-071776, filed March 15, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
T. ABE


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

March 12, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-071776

出 願 人

Applicant(s):

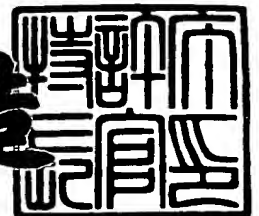
旭光学工業株式会社



2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3100444

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP99800

【提出日】 平成12年 3月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 9/73
H04N 5/232

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 阿部 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代表者】 松本 徹

【代理人】

【識別番号】 100090169

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 孝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050898

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002979

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子スチルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の基準色温度およびこの基準色温度に対して所定量だけ色温度の異なるシフト色温度を連続して設定する色温度設定手段と、前記基準色温度または前記シフト色温度にそれぞれ対応して、被写体像のデジタルカラー画像信号の少なくとも R 成分および B 成分のゲインを補正するホワイトバランス調整手段とを備えることを特徴とする電子スチルカメラ。

【請求項 2】 被写体の照明光の色温度を検出する色温度検出センサを備え、前記基準色温度が前記色温度検出センサにより検出された値に設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の電子スチルカメラ。

【請求項 3】 複数の色温度の設定値を格納するメモリを備え、前記基準色温度が前記設定値の中からいずれか 1 つ選択された値であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子スチルカメラ。

【請求項 4】 前記シフト色温度が、前記基準色温度に対して所定の逆数相関色温度幅だけ高い第 1 シフト色温度と、前記基準色温度に対して前記逆数相関色温度幅だけ低い第 2 シフト色温度とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の電子スチルカメラ。

【請求項 5】 前記基準色温度に対応して補正された前記カラー画像信号と、前記シフト色温度に対応して補正された前記カラー画像信号との双方を格納するメモリと、前記メモリに格納された前記カラー画像信号を着脱自在な記録媒体に選択的に格納する記録手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子スチルカメラ。

【請求項 6】 前記基準色温度に対応して補正された前記カラー画像信号に基づいて再現された第 1 画像、および前記シフト色温度に対応して補正された前記カラー画像信号に基づいて再現された第 2 画像を表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電子スチルカメラ。

【請求項 7】 前記表示手段が、前記第 1 画像および前記第 2 画像のいずれ

か 1 つを選択的に表示することを特徴とする請求項 6 に記載の電子スチルカメラ。

【請求項 8】 前記表示手段が、前記第 1 画像および前記第 2 画像の双方を表示することを特徴とする請求項 6 に記載の電子スチルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子スチルカメラのホワイトバランス調整機構に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、電子スチルカメラでは撮像素子により被写体の光学像は電気信号である 3 原色（R（赤）、G（緑）、B（青））のカラー画像信号に変換される。このカラー画像信号は昼光や蛍光灯といった照明光に応じてカラーバランスが偏るため、この偏りを解消するために、電子スチルカメラには照明光の色温度特性に応じてホワイトバランスを調整するホワイトバランス調整機構が設けられている。

【0003】

具体的には、撮影者により昼光／白熱灯／曇天／蛍光灯等の予め設定されたホワイトバランスモードをマニュアル選択する機能や、白色被写体を撮像した時に RGB 信号の出力比が 1 : 1 : 1 となるように電子回路で R 信号および B 信号のゲインを制御する AWB（オートホワイトバランス）機能が、電子スチルカメラに設けられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前者のモード選択機能は知識や経験を必要とするだけでなく撮影時に逐一設定するために煩雑な作業であり、また後者の AWB 機能では操作が楽になる反面、特定の色が画像領域内を多く占める場合等、被写体によっては適切なカラーバランスが得られないことがある。また、AWB 機能では撮影者の好みに応じたカラーバランスを得ることは困難である。カラー画像信号にパーソナルコン

ピュータ等において適当な画像処理を施して、所望のカラーバランスに再度調整することも可能であるが、その作業は極めて面倒であり、また画像処理の結果、階調数を損なうといった画質の悪化を招くという問題があった。

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような従来の問題点を解消すべく創案されたもので、所望のカラーバランスを容易に得ることができる電子スチルカメラを提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る電子スチルカメラは、所定の基準色温度およびこの基準色温度に対して所定量だけ色温度の異なるシフト色温度を連続して設定する色温度設定手段と、基準色温度またはシフト色温度にそれぞれ対応して、被写体像のデジタルカラー画像信号の少なくともR成分およびB成分のゲインを補正するホワイトバランス調整手段とを備えることを特徴としている。これにより、ホワイトバランスが段階的に異なる複数の画像を容易に得ることができる。

【 0 0 0 7 】

電子スチルカメラが被写体の照明光の色温度を検出する色温度検出センサを備えてもよく、この場合色温度検出センサにより検出された値を基準色温度に設定することができる。また、電子スチルカメラが複数の色温度の設定値、例えば昼光／白熱灯／曇天／蛍光灯等に対応した色温度の設定値を格納するメモリを備えてもよく、この場合設定値の中からいずれか1つ選択された値を基準色温度に設定することができる。前者では撮影者の負担は軽く、後者では撮影者の意図するカラーバランスを反映し易い。

【 0 0 0 8 】

電子スチルカメラにおいて、シフト色温度は、具体的には基準色温度に対して所定の逆数相関色温度幅だけ高い第1シフト色温度と、基準色温度に対して逆数相関色温度幅だけ低い第2シフト色温度とを有する。色温度の設定が容易であるとともに、基準色温度を中心とした適正な色温度を選択し易い。

【 0 0 0 9 】

電子スチルカメラは、さらに基準色温度に対応して補正されたカラー画像信号と、シフト色温度に対応して補正されたカラー画像信号との双方を格納するメモリと、メモリに格納されたカラー画像信号を着脱自在な記録媒体に選択的に格納する記録手段を備えてもよい。これにより、最適なホワイトバランスの画像を任意に選択して記録媒体に格納できる。

【0010】

電子スチルカメラは、さらに基準色温度に対応して補正されたカラー画像信号に基づいて再現された第1画像、およびシフト色温度に対応して補正されたカラー画像信号に基づいて再現された第2画像を表示する表示手段を備えていてもよい。これにより撮影者が好みに応じた画像を視認することができる。第1画像および第2画像のいずれか1つを選択的に表示してもよいし、第1画像および第2画像の双方を同時に表示してもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る電子スチルカメラの一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0012】

図1および図2は本発明の一実施形態である電子スチルカメラの外観図であって、図1は斜め前方から見た斜視図、図2は斜め後方から見た斜視図である。

【0013】

電子スチルカメラ100の正面100aには、撮像レンズおよび撮像素子等を備える鏡筒部110が設けられ、その近傍には照明光の色温度を検出する色温度検出センサ120、および測距センサ122、測光センサ124が設けられる。色温度検出センサ120としては、例えばR成分、G成分およびB成分の各原色フィルタをそれぞれ備えたフォトダイオードにより実現され、G信号の出力を基準とした時のR信号およびB信号の出力の割合（R/GおよびB/G）を算出することにより、照明光の色温度が求められる。

【0014】

また、電子スチルカメラ100の背面100bには撮影画像を表示するLCD

モニタ130が設けられ、その近傍には電源ボタン132、メニュー選択や表示画像選択のための方向キー134およびキャンセルボタン136が設けられる。電子スチルカメラ100の側面100cにはメモリカードを電子スチルカメラ100内に挿入あるいは排出するためのカードスロット138が開口している。

【0015】

電子スチルカメラ100の上面100dにはリリースボタン140および撮影モードを選択するためのドライブダイヤル150、WB/EXPブラACKETTING選択スライドレバー160が設けられる。ドライブダイヤル150は回転自在であり、その目盛りの位置を指標150A、150B、150CおよびWB/EXPブラACKETTING選択スライドレバー160の何れかに任意設定できる。

【0016】

ドライブダイヤル150の目盛りが指標150Aを指し示している場合には1フレーム分の撮影を行う「ワンショット撮影モード」が設定され、目盛りが指標150Bを指し示している場合には複数フレーム分の撮影を所定間隔で連続して行う「連写撮影モード」が設定され、目盛りが指標150Cを指し示している場合にはタイマー機能を用いて撮影を行う「タイマ撮影モード」が設定される。

【0017】

ドライブダイヤル150の目盛りがWB/EXPブラACKETTING選択スライドレバー160を指し示している場合には「WB/EXPモード」が設定され、このとき、さらにWB/EXPブラACKETTING選択スライドレバー160のスライド位置に応じて「ホワイトバランスブラACKETTINGモード」あるいは「露出ブラACKETTINGモード」の何れか一方が設定される。

【0018】

図1に示すように、WB/EXPブラACKETTING選択スライドレバー160のつまみが側面100c側に寄せられ「WB」の文字が表示されている状態では「ホワイトバランスブラACKETTINGモード」が設定され、このモードのときにリリースボタン140が全押しされると、ホワイトバランスが段階的に異なる3フレーム分の画像が撮影される。一方、図2に示すようにつまみが側面100cの反対側に寄せられ「EXP」の文字が表示されている状態においては「露出ブ

ラケッティングモード」が設定され、このモードのときは露出値が段階的に異なる3フレーム分の画像が撮影される。

【0019】

図3は電子スチルカメラ100の構成を示すブロック図である。電子スチルカメラ100はマイクロコンピュータよりなるシステムコントロール回路200を有し、このシステムコントロール回路200によりその全体の動作が制御される。

【0020】

電子スチルカメラ100は、撮像レンズ112および絞り機構114を備える。電子スチルカメラ100はAF（自動焦点制御）機能を有し、測距センサ122の出力に基づいて被写体までの距離が測定され、レンズ駆動回路212により撮像レンズ112の合焦動作が制御される。また電子スチルカメラ100はAE（自動露出制御）機能を有し、測光センサ124の出力に基づいて被写体の輝度が測定され、絞り駆動回路214により絞り機構114が制御される。

【0021】

撮像レンズ112および絞り機構114を介して得られた被写体の光学像は、撮像素子であるCCD116の受光面上に結像される。CCD116では、結像された光学像が光電変換されて電荷量に変換され、所定の電荷蓄積時間経過後CCD駆動回路216から出力された転送パルスによって順次読出され、アナログ画素信号として出力される。

【0022】

アナログ画素信号はCDS/AGC回路220に入力され、ここでアナログ画素信号から雑音成分が除去されるとともに、アナログ画素信号の出力が一定となるようにゲインの調整が行われる。CDS/AGC回路220を経過したアナログ画素信号は、A/D変換器222によりデジタル信号であるカラー画像信号に変換され、画像処理回路224に出力される。

【0023】

画像処理回路224では、カラー画像信号がRGB成分に分離された後、ホワイトバランス補正処理、 γ 補正処理、およびシェーディング補正処理等の画像処

理を受け、一端バッファメモリ 2 2 6 に格納される。

【 0 0 2 4 】

画像処理を受けた 1 フレーム分の R G B のカラー画像信号は、バッファメモリ 2 2 6 から読み出されて輝度信号および色差信号に分離され、これら輝度信号および色差信号に基づいてビデオ信号が生成される。ビデオ信号はモニタ駆動回路 2 3 0 に出力され、ビデオ信号に基づいて L C D モニタ 1 3 0 上に被写体像が再現される。

【 0 0 2 5 】

また、画像記録時には、バッファメモリ 2 2 6 から 1 フレーム分のカラー画像信号が画像処理回路 2 2 4 へ読出されて J P E G (Joint Photographic Expert Group) 等の所定の記録方式に従って圧縮され、カードコントローラ 2 2 8 によりメモリカード 3 0 0 に記録される。再生する際には、カードコントローラ 2 2 8 によりメモリカード 3 0 0 から圧縮されたデータが読み出され、画像処理回路 2 2 4 において伸張される。

【 0 0 2 6 】

電子スチルカメラ 1 0 0 は A W B 機能を有しており、色温度検出センサ 1 2 0 の出力に基づいて照明光の色温度が検出され、この色温度に応じてカラー画像信号のホワイトバランスが自動的に調整される。この A W B 機能は、 L C D モニタ 1 3 0 に表示されたメニューおよび方向キー 1 3 4 により必要に応じて設定、解除される。 A W B 機能の解除時には、昼光 / 白熱灯 / 曇天 / 蛍光灯等の予め設定されたホワイトバランスモードが方向キー 1 3 4 によりマニュアル選択される。

【 0 0 2 7 】

システムコントロール回路 2 0 0 には、リリースボタン 1 4 0 の半押しによってオフからオンに切替えられる半押しスイッチ 3 0 2、リリースボタン 1 4 0 の全押しによってオンに切替えられる全押しスイッチ 3 0 4、目盛の位置に応じて撮影モードを切替えるドライブダイヤル 1 5 0 および W B / E X P ブラケットティング選択スライドレバー 1 6 0 の操作によってオン / オフが切替えられる W B / E X P スwitch 3 0 6 がそれぞれ接続される。

【 0 0 2 8 】

またシステムコントロール回路 2 0 0 には、電源ボタン 1 3 2 およびキャンセルボタン 1 3 6 の押下によりオンに切り替わる電源スイッチ 3 0 8 およびキャンセルスイッチ 3 1 0 が接続され、さらに再生モード切替スイッチ 3 1 2、および方向キー 1 3 4 が接続される。

【 0 0 2 9 】

リリースボタン 1 4 0 の半押しによって半押しスイッチ 3 0 2 がオンに切替えられると、A F 動作、A E 動作が開始され、同時に A W B 機能が設定されている場合には A W B 動作が開始されて被写体の色温度が検出される。ここで、リリースボタン 1 4 0 の全押しにより全押しスイッチ 3 0 4 がオンに切替えられると、ドライブダイヤル 1 5 0 および W B / E X P ブラケットティング選択スライドレバー 1 6 0 により設定された撮影モードに従って、C C D 1 1 6 による撮像から画像処理回路 2 2 4 による画像処理までの一連の撮像動作が行われる。

【 0 0 3 0 】

「ホワイトバランスブラケットティングモード」（ドライブダイヤル 1 5 0 の目盛が W B / E X P ブラケットティング選択スライドレバー 1 6 0 を指し示し、かつ W B / E X P ブラケットティング選択スライドレバー 1 6 0 が「W B」を表示している状態；図 1 参照）が設定されている場合には、撮影動作は所定間隔毎に 3 回連続して行われ、ホワイトバランスを変化させた 3 フレーム分のカラー画像信号がバッファメモリ 2 2 6 に格納される。

【 0 0 3 1 】

第 1 回目の撮影により得られたカラー画像信号には自動あるいはマニュアルで設定された照明光の色温度（以下、基準色温度 G_r と呼ぶ）に対応したホワイトバランス補正が施される。システムコントロール回路 2 0 0 は、複数の色温度に対応した R 成分および B 成分のゲイン補正係数 α および β を保持するメモリ（図示せず）を備える。基準色温度 G_r が決定すると、この基準色温度 G_r に対応するゲイン補正係数 α および β が選択され、カラー画像信号の R 成分および B 成分にそれぞれ選択されたゲイン補正係数 α および β が乗算される。

【 0 0 3 2 】

ゲイン補正係数 α および β は、R 成分の出力 E_r 、G 成分の出力 E_g 、および

B成分の出力 E_b とすると、白色の被写体を撮影した時に(1)式を満たす値である。

$$E_g = \alpha \cdot E_r = \beta \cdot E_b \quad \dots (1)$$

【0033】

なお、基準色温度 G_r は逆数相関色温度(単位: MK^{-1})で表される。色の識別域は色温度に比例せず逆数相関色温度にほぼ等しいため、システムコントロール回路200は逆数相関色温度に基づいてホワイトバランスを制御し、制御系を単純化している。

【0034】

第2回目の撮影により得られたカラー画像信号には、基準色温度 G_r に対して所定の逆数相関色温度幅、例えば $10MK^{-1}$ だけ高い第1シフト色温度 $G_u (= G_r + 10)$ に対応したゲイン補正係数 α' および β' が選択され、R成分およびB成分にそれぞれ乗算される。

【0035】

第3回目の撮影により得られたカラー画像信号には、基準色温度 G_r に対して $10MK^{-1}$ だけ低い第2シフト色温度 $G_d (= G_r - 10)$ に対応したゲイン補正係数 α'' および β'' が選択され、R成分およびB成分にそれぞれ乗算される。

【0036】

撮影の終了後、3フレーム分の撮影画像は、LCDモニタ130にサムネイル表示される(マルチ再生モード)、あるいは1フレーム毎に選択表示される(1コマ再生モード)。再生モードは方向キー134の操作による再生モード切替スイッチ312のオン/オフによって切替えられる。最終的に撮影者が画像を記録するには、再度リリースボタン140の全押しにより半押スイッチ302および全押スイッチ304がオンに切替えられ、これによって選択された撮影画像がメモ리카ード300に記録される。

【0037】

図4は、照明光の逆数相関色温度とR信号のゲイン(R_{gain})およびB信号のゲイン(B_{gain})の関係を示すグラフである。

【0038】

図4に明らかなように、グラフの横軸に逆数相関色温度、縦軸にゲイン値をとると、 $Rgain$ は右肩上がりの直線（実線で示す）、即ち相関色温度が小さくなるにつれゲイン値が比例増加し、逆に $Bgain$ は右肩下がりの直線（一点鎖線で示す）、即ち相関色温度が小さくなるにつれゲイン値が比例減少する。

【0039】

例えば基準色温度 G_r が 200MK^{-1} の場合、 $Rgain$ および $Bgain$ が共に1となるゲイン補正係数が選択される。このとき第1シフト色温度 G_u は 210MK^{-1} であり、 $Rgain$ が0.9、 $Bgain$ が1.1となるゲイン補正係数が選択され、これにより第1回目の撮影画像より青みがかった画像に補正される。また第2シフト色温度 G_d は 190MK^{-1} であり、 $Rgain$ が1.1、 $Bgain$ が0.9となるゲイン補正係数が選択され、これにより第1回目の撮影画像より赤みがかった画像に補正される。

【0040】

このように「ホワイトバランスブラケットティングモード」を設定して、リリースボタン140を1度全押しすると、段階的にホワイトバランスが異なる3枚の撮影画像が連続して得られる。これにより、良好なホワイトバランスに近く、かつ撮影者の意図したカラーバランスの撮影画像を容易に得ることができる。

【0041】

表1は、ホワイトバランスモードのマニュアル設定時またはAWB設定時における、基準色温度 G_r 、第1シフト色温度 G_u および第2シフト色温度 G_d の値を示す。昼光、白熱灯、曇天、蛍光灯の基準色温度 G_r はそれぞれ g_{m1} 、 g_{m2} 、 g_{m3} および g_{m4} であり、予めメモリに格納された固定値である。一方、AWB設定時の基準色温度 G_r はシステムコントロール回路200により算出された値 g_a である。

【表 1】

照明光		基準色温度 G_r (MK^{-1})	第 1 シフト色温度 G_u (MK^{-1})	第 2 シフト色温度 G_d (MK^{-1})
マ ニ ュ ア ル	昼光	g_{m1} (=154)	$g_{m1} + 10$ (=164)	$g_{m1} - 10$ (=144)
	白熱灯	g_{m2} (=350)	$g_{m2} + 10$ (=360)	$g_{m2} - 10$ (=340)
	曇天	g_{m3} (=111)	$g_{m3} + 10$ (=121)	$g_{m3} - 10$ (=101)
	蛍光灯	g_{m4} (=200~250)	$g_{m4} + 10$ (=210~260)	$g_{m4} - 10$ (=190~240)
AWB		g_a	$g_a + 10$	$g_a - 10$

【 0 0 4 2 】

図 5 は、電子スチルカメラ 1 0 0 のシステムコントロール回路 2 0 0 において実行される撮影処理ルーチンを示すフローチャートである。

【 0 0 4 3 】

電源ボタン 1 7 0 の押下によって電源スイッチ 3 0 8 がオンに切替わると撮影処理ルーチンが開始され、ステップ S 5 0 2 において各部の種々の初期設定が行われ撮影スタンバイの状態となる。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 5 0 4 では撮影モードが「ワンショット撮影モード」であるか否か、即ちドライブダイヤル 1 5 0 の目盛が指標 1 5 0 A を示しているか否かが判定される。撮影モードが「ワンショット撮影モード」の場合にはステップ S 5 0 6 においてワンショット撮影処理が実行され、撮影モードが「ワンショット撮影モード」でなければさらにステップ S 5 0 8 において撮影モードが「連写撮影モード」であるか否か、即ちドライブダイヤル 1 5 0 の目盛が指標 1 5 0 B を指し示しているかが判定される。

【 0 0 4 5 】

撮影モードが「連写撮影モード」の場合にはステップ S 5 1 0 に進み、連写撮影処理が実行される。撮影モードが「連写撮影モード」でなければさらにステップ S 5 1 2 において撮影モードが「タイマ撮影モード」であるか否か、即ちドライブダイヤル 1 5 0 の目盛が指標 1 5 0 C を指し示しているかが判定される。「

「タイマ撮影モード」の場合にはステップ S 5 1 4 に進み、タイマ撮影処理が実行される。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 5 1 2 において撮影モードが「タイマ撮影モード」ではないと判定されると、ドライブダイヤル 1 5 0 の目盛は WB / EXP ブラケットティング選択スライドレバー 1 6 0 を指し示しているとみなされ、さらにステップ S 5 1 6 において「露出ブラケットティングモード」が選択されたか否か、即ち WB / EXP スイッチ 3 0 6 がオフであるか否かが判定される。「露出ブラケットティングモード」の場合には、ステップ S 5 1 8 において露出ブラケットティング撮影処理が実行される。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 5 1 8 において「露出ブラケットティングモード」でない、即ちドライブダイヤル 1 5 0 の目盛は WB / EXP ブラケットティング選択スライドレバー 1 6 0 を指し示し、かつ WB / EXP ブラケットティング選択スライドレバー 1 6 0 が「WB」を示して WB / EXP スイッチ 3 0 6 がオンである場合には、「ホワイトバランスブラケットティングモード」であるとみなされて、ステップ S 5 2 0 のホワイトバランスブラケットティング撮影処理が実行される。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 5 0 6、S 5 1 0、S 5 1 4、S 5 1 8 およびステップ S 5 2 0 の撮影モードに応じた各撮影処理が終了すると、ステップ S 5 0 2 に戻る。即ち、電源ボタン 1 7 0 の押下によって電源スイッチ 3 0 8 がオフに切替わるまで各撮影処理が繰り返し行われる。図示しないが、電源スイッチ 3 0 8 がオフに切替わると、その時点で割り込み処理が実行され撮影処理ルーチンが終了する。

【 0 0 4 9 】

なお、ステップ S 5 0 6、S 5 1 0、S 5 1 4 および S 5 1 8 の各撮影処理については、公知であるためここでは説明を省略し、ステップ S 5 2 0 のホワイトバランスブラケットティング撮影処理についてのみ説明する。

【 0 0 5 0 】

図 6 および図 7 はホワイトバランスブラケットティング撮影処理ルーチン（ステ

ップ S 5 2 0 ; 図 5) の詳細を示すフローチャートである。

【 0 0 5 1 】

まずステップ S 5 2 2 において、撮影回数を示すカウンタ i が初期値 1 に設定される。続いて、ステップ S 5 2 4 ではリリースボタン 1 4 0 が半押しされたか否か、即ち半押しスイッチ 3 0 2 がオンであるか否かが判定される。リリースボタン 1 4 0 が半押しされるまでステップ S 5 2 4 が繰り返し実行され、リリースボタン 1 4 0 が半押しされるとステップ S 5 2 6 に移行し、A E、A F 制御動作が実行される。

【 0 0 5 2 】

次にステップ S 5 2 8 が実行され、ここでは A W B 機能が設定されているかが判定される。A W B 機能が設定されていると判定されると、ステップ S 5 3 0 に進み、A W B 制御動作が行われ、色温度検出センサ 1 2 0 により検出された照明光の色温度が基準色温度 G r に設定され、この基準色温度 G r に最適なゲインが自動的に設定される。

【 0 0 5 3 】

一方、ステップ S 5 2 8 において A W B 機能が解除されていると判定されると、「昼光」「白熱灯」「曇天」「蛍光灯」の各ホワイトバランスモードに応じてゲイン設定が行われる。即ち、「昼光」が選択された場合 (ステップ S 5 3 2) には、昼光の色温度 (g_{m1} : 表 1) が基準色温度 G r に設定され、昼光に対応するゲイン補正係数が設定される (ステップ S 5 3 4)。同様に、「白熱灯」の場合 (ステップ S 5 3 6) は白熱灯用ゲイン設定 (ステップ S 5 3 8) が、「曇天」の場合 (ステップ S 5 4 0) は曇天用ゲイン設定 (ステップ S 5 4 2) が、「蛍光灯」の場合は蛍光灯用ゲイン設定 (ステップ S 5 4 4) がそれぞれ行われる。

【 0 0 5 4 】

このように、ステップ S 5 3 0、S 5 3 4、S 5 3 8、S 5 4 2 および S 5 4 4 により、マニュアルあるいは自動で基準色温度 G r が決定され、決定された基準色温度 G r に対応するゲインが定められる。

【 0 0 5 5 】

ここでリリースボタン 1 4 0 の全押しにより、全押スイッチ 3 0 4 がオンになったと判定されると（ステップ S 5 4 6）、ステップ S 5 4 8 において第 1 回目の撮像動作が行われる。即ち、CCD 1 1 6 から出力されたカラー画像信号の RGB 成分に対して現在設定されている基準色温度 G_r に対応するホワイトバランス補正処理を含む所定の画像処理が施される。画像処理を受けたカラー画像信号はステップ S 5 5 0 においてバッファメモリ 2 2 6 に格納される。

【 0 0 5 6 】

ここで、ステップ S 5 5 2 においてカウンタ i が 1 であるか否かが判定され、 $i = 1$ の場合にはステップ S 5 5 4 に進み、基準色温度 G_r より + 1 段シフトした（逆数相関色温度を 10MK^{-1} 上げた）第 1 シフト色温度 G_u に対応するゲイン設定が行われる。そしてステップ S 5 5 6 においてカウンタ i が 1 インクリメントされて $i = 2$ となり、ステップ S 5 4 8 に戻って第 2 回目の撮像動作が実行される。ここで、カラー画像信号は第 1 シフト色温度 G_u に対応するホワイトバランス補正処理を受け、バッファメモリ 2 2 6 に格納される（ステップ S 5 5 0）。

【 0 0 5 7 】

さらに、ステップ S 5 5 2 およびステップ S 5 5 8 が続けて実行され、ステップ S 5 5 8 では $i = 2$ であるか否かが判定される。 $i = 2$ の場合はステップ S 5 6 0 において第 1 シフト色温度 G_u が - 2 段シフトした（逆数相関色温度を 20MK^{-1} 下げた）色温度、即ち基準色温度 G_r より - 1 段シフトした第 2 シフト色温度 G_d が求められ、この第 2 シフト色温度 G_d に対応するゲイン設定が行われる。そしてステップ S 5 5 6 においてカウンタ i が 1 インクリメントされて $i = 3$ となり、ステップ S 5 4 8 に戻って第 3 回目の撮像動作が実行される。ここで、カラー画像信号は第 2 シフト色温度 G_d に対応するホワイトバランス補正処理を受け、バッファメモリ 2 2 6 に格納される（ステップ S 5 5 0）。

【 0 0 5 8 】

このように、ステップ S 5 4 8 ~ S 5 6 0 により、3 段階の色温度にそれぞれ対応してホワイトバランスが調整された 3 フレーム分の画像が得られる。ここで予め設定された再生モードに応じて、バッファメモリ 2 2 6 に格納した 3 フレーム

ム分の画像が再生されるとともに、全部あるいは任意の画像がメモリカード300に格納される。

【0059】

詳述すると、ステップS562において再生モードが「1コマ再生モード」であるか否か、即ち再生モード切替スイッチ312がオンであるか否かが判定される。再生モードが「1コマ再生モード」に設定されている場合には、ステップS600の1コマ再生・記録処理（図8）が実行され、1フレーム毎にLCDモニタ130全面に再生表示される。再生モードが「マルチ再生モード」に設定されている場合には、ステップS700のマルチ再生・記録処理（図9）が実行され、3フレーム全部がLCDモニタ130に一度に表示される。各再生記録処理が終了すると、ホワイトバランスブラケットティング撮影処理（ステップS520）が終了し、図5のステップS502へ戻る。

【0060】

図8は1コマ再生・記録処理ルーチン（ステップS600；図7）の詳細を示すフローチャートである。まずステップS602では1番目のカラー画像信号がバッファメモリ226から読み出され、LCDモニタ130の表示領域全体に渡って再生表示される。

【0061】

ステップS604では現在表示されている画像についてメモリカード300への記録が指示されたか否か、即ちリリースボタン140が全押しされたか否かが判定される。リリースボタン140が全押しされると、ステップS606に進み、現在表示されている画像のカラー画像信号が圧縮処理を受けてメモリカード300に格納される。そして、ステップS608において現在表示されている画像がLCDモニタ130から消去され、異なる画像について表示・記録すべくステップS610以降が実行される。

【0062】

ステップS604において表示された画像の記録を行わない場合にはステップS612において終了が指示されたか、即ちキャンセルボタン136が押下されたか否かが判定され、終了しない場合にはさらにステップS614において方向

キー 1 3 4 によって他の画像が指定されたか否かが判定される。他の画像を表示・記録する場合にはステップ S 6 1 0 へ進む。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 6 1 0 では方向キー 1 3 4 の指示に応じて他の画像が検索され、ステップ S 6 1 6 で対応する画像の存在が確認されると、ステップ S 6 1 8 で LCD モニタ 1 3 0 には指定された別の画像が更新表示されてステップ S 6 0 4 に戻る。ステップ S 6 1 4 において方向キー 1 3 4 の指示がない、即ち他の画像が指定されない場合にもステップ S 6 0 4 に戻る。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 6 0 4 において記録の指示がなく、かつステップ S 6 1 2 においてキャンセルボタン 1 3 6 が押下されたと判定されると、ステップ S 6 2 0 においてバッファメモリ 2 2 6 内の 3 フレーム分のカラー画像信号は消去され、1 コマ再生・記録処理ルーチンが終了する。

【 0 0 6 5 】

図 9 はマルチ再生・記録処理ルーチン（ステップ S 7 0 0 ; 図 7）の詳細を示すフローチャートである。まずステップ S 7 0 2 では 3 フレーム分のカラー画像信号がバッファメモリ 2 2 6 から読み出され、各画像を縮小したサムネイル画像が生成され、LCD モニタ 1 3 0 の表示領域に再生表示される。そしてステップ S 7 0 4 において 1 番目のサムネイル画像を選択してカラーの枠線で囲む等により指定状態とする。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 7 0 6 では、現在指定状態にある画像の記録の有無、即ちリリースボタン 1 4 0 の全押しの有無が判定され、全押しされたときはステップ S 7 0 8 に進み、指定状態の画像がメモリカード 3 0 0 に記録される。記録終了後、ステップ S 7 1 0 において LCD モニタ 1 3 0 およびバッファメモリ 2 2 6 から記録済みのサムネイル画像および対応するデジタル画像データが消去され、他の画像を指定・記録すべくステップ S 7 1 2 に進む。

【 0 0 6 7 】

ステップ S 7 0 4 において指定された画像の記録を行わない場合にはステップ

S 7 1 4 において終了が指示されたか、即ちキャンセルボタン 1 3 6 が押下されたか否かが判定され、終了しない場合にはさらにステップ S 7 1 6 において方向キー 1 3 4 によって他の画像が指定されたか否かが判定される。他の画像を指定・記録する場合にはステップ S 7 1 2 へ進む。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 7 1 2 では方向キー 1 3 4 の指示に応じて他の画像が検索され、ステップ S 7 1 8 で対応する画像の存在が確認されると、ステップ S 7 2 0 で LCD モニタ 1 3 0 には残りの画像が更新表示されるとともに、指定された内容に応じて別の画像を指定状態にする。そしてステップ S 7 0 6 に戻る。ステップ S 7 1 6 において方向キー 1 3 4 の指示がない、即ち他の画像が指定されない場合にもステップ S 7 0 6 に戻る。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 7 0 6 において記録の指示がなく、かつステップ S 7 1 4 においてキャンセルボタン 1 3 6 が押下されたと判定されると、マルチ再生・記録処理ルーチンが終了する。

【 0 0 7 0 】

このように、LCD モニタ 1 3 0 には 1 コマ再生またはマルチ再生のいずれか一方の再生モードが選択でき、1 コマ再生の場合には画像の詳細部分を容易に確認でき、マルチ再生の場合には 3 フレーム分の画像のカラーバランスを相互比較できる。

【 0 0 7 1 】

【発明の効果】

前述のとおり、本発明によれば、撮影者が意図したホワイトバランスを容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る電子スチルカメラの一実施形態を斜め前方から見た斜視図である。

【図 2】 図 1 に示す電子スチルカメラを斜め後方から見た斜視図である。

【図 3】 図 1 に示す電子スチルカメラの内部構成を示すブロック図である

【図 4】 R 成分および B 成分のゲインと色温度との関係を示すグラフである。

【図 5】 図 1 に示す電子スチルカメラにおいて実行される撮影処理ルーチンの詳細を示すフローチャートである。

【図 6】 図 5 に示すホワイトバランスブラケットティング撮影処理ルーチンの詳細を示すフローチャートであって、その前半部分を示すフローチャートである。

【図 7】 図 5 に示すホワイトバランスブラケットティング撮影処理ルーチンの詳細を示すフローチャートであって、その後半部分を示すフローチャートである。

【図 8】 図 7 に示す 1 コマ再生・記録処理ルーチンを示すフローチャートである。

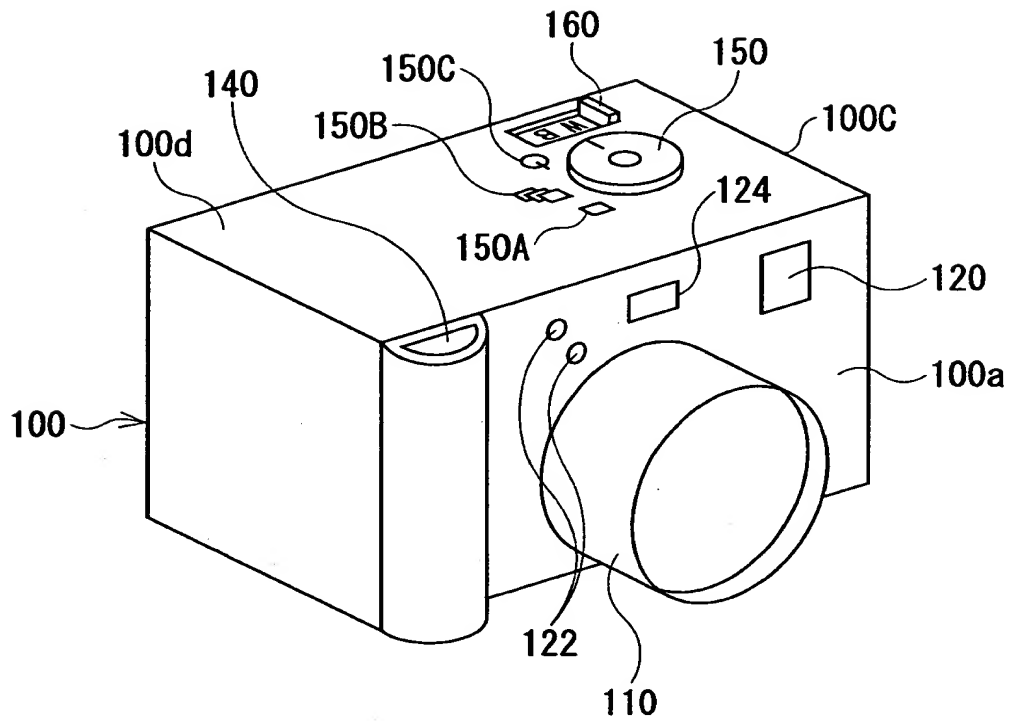
【図 9】 図 7 に示すマルチ再生・記録処理ルーチンを示すフローチャートである。

【符号の説明】

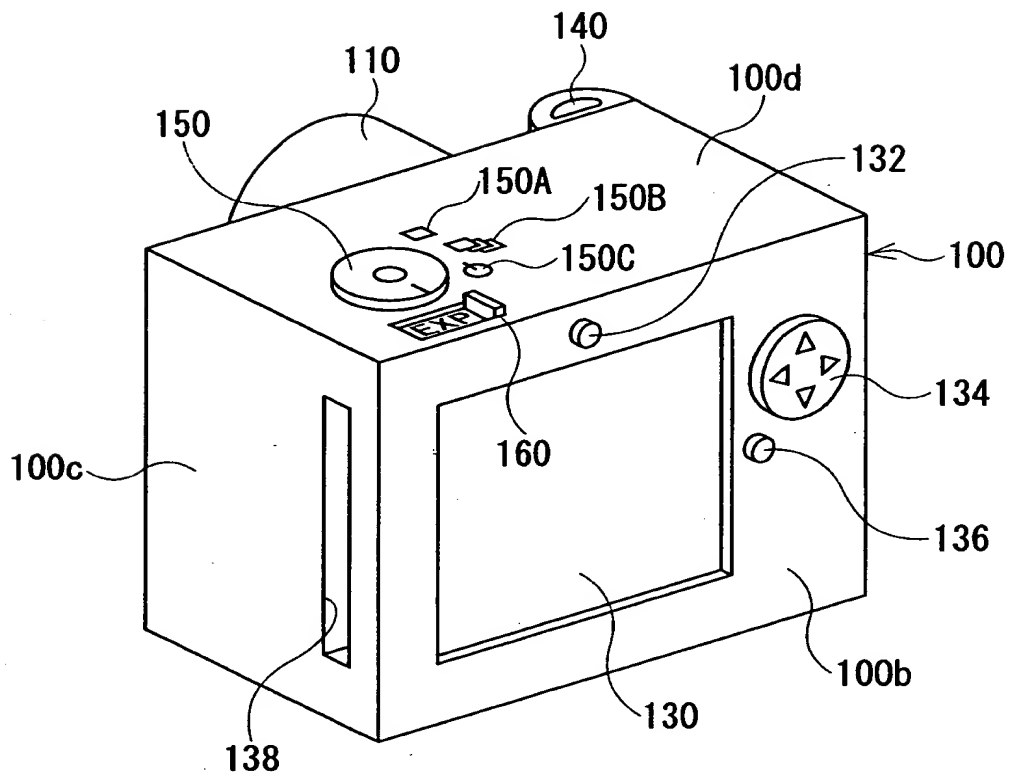
- 1 1 0 撮像レンズ
- 1 2 0 色温度検出センサ
- 1 3 0 LCD モニタ
- 1 5 0 ドライブダイヤル
- 1 6 0 WB / EXP ブラケットティング選択スライドレバー
- 2 0 0 システムコントロール回路
- 2 2 4 画像処理回路
- 3 0 0 メモリカード

【書類名】 図面

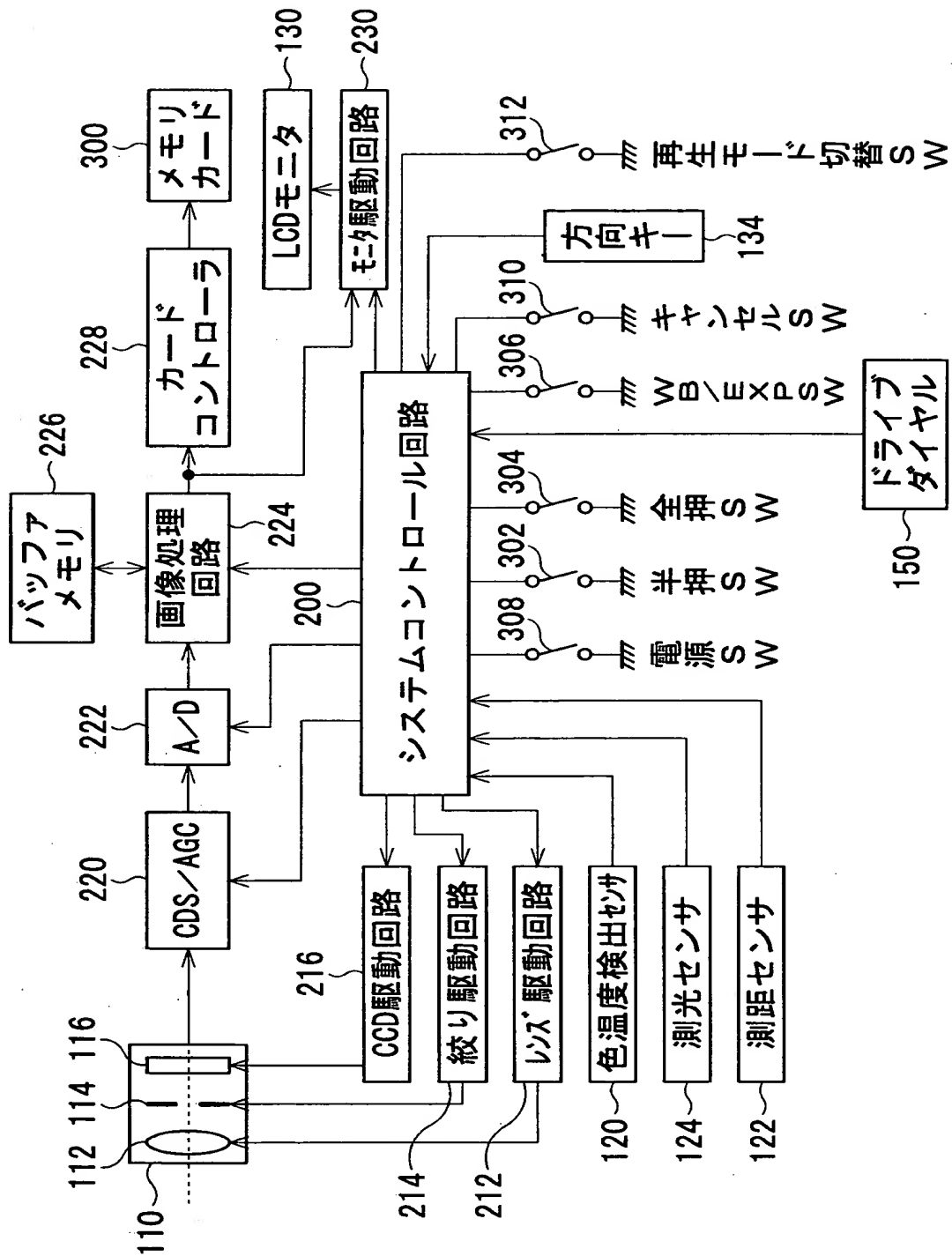
【図 1】



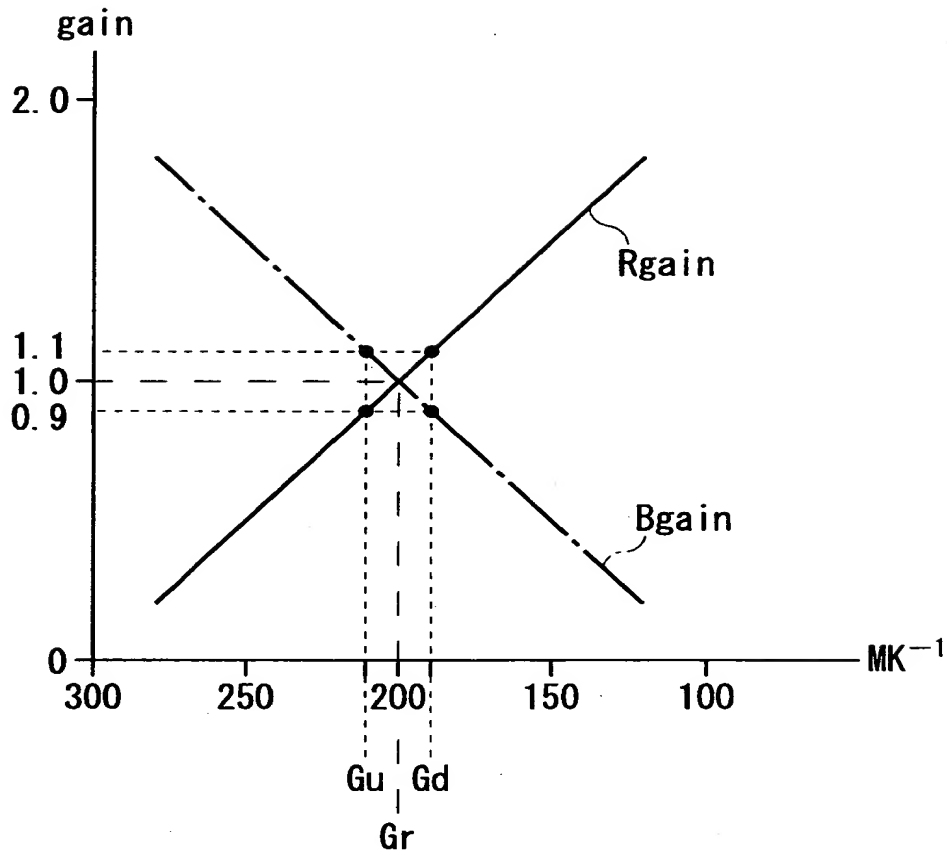
【図 2】



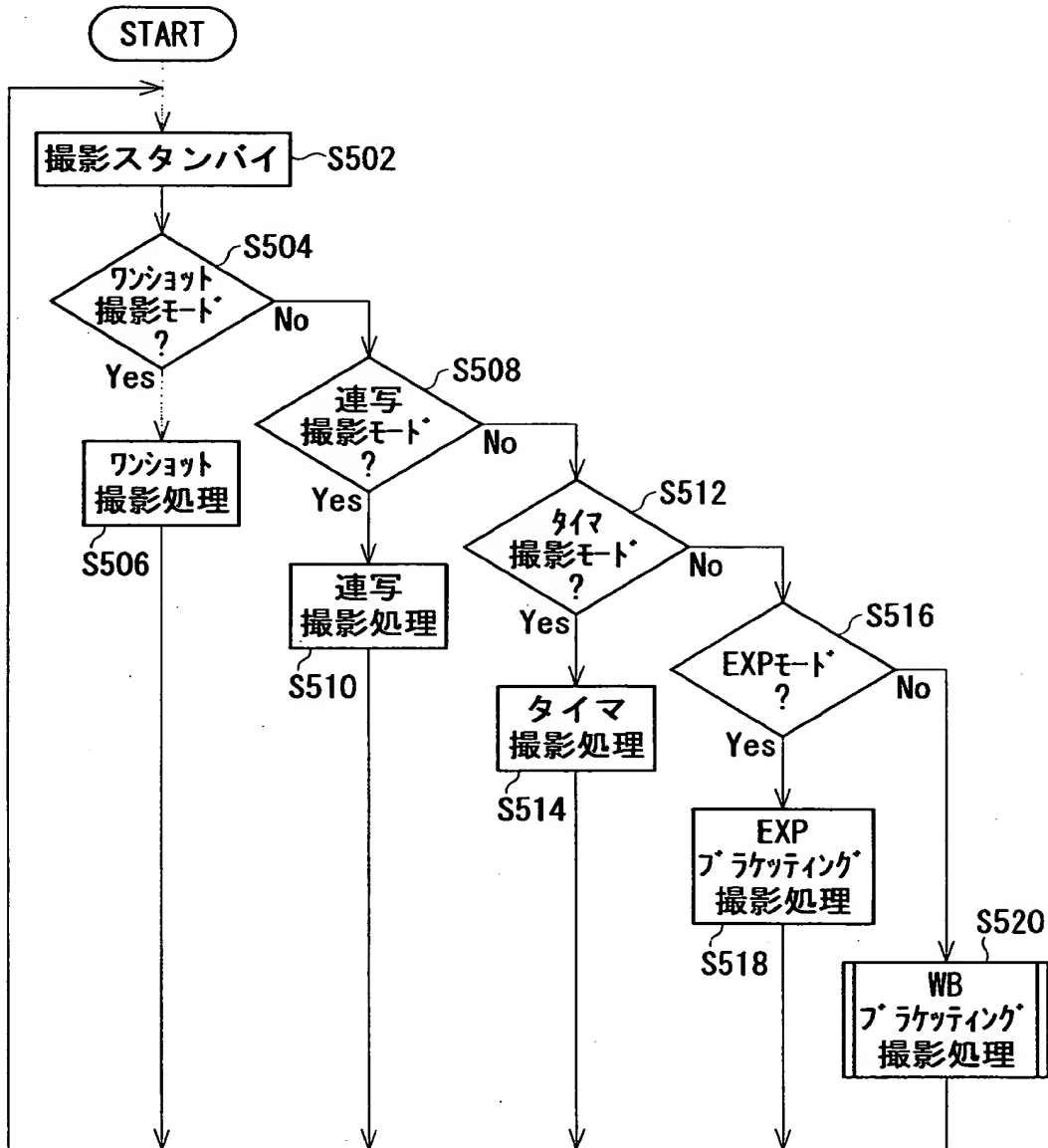
【図3】



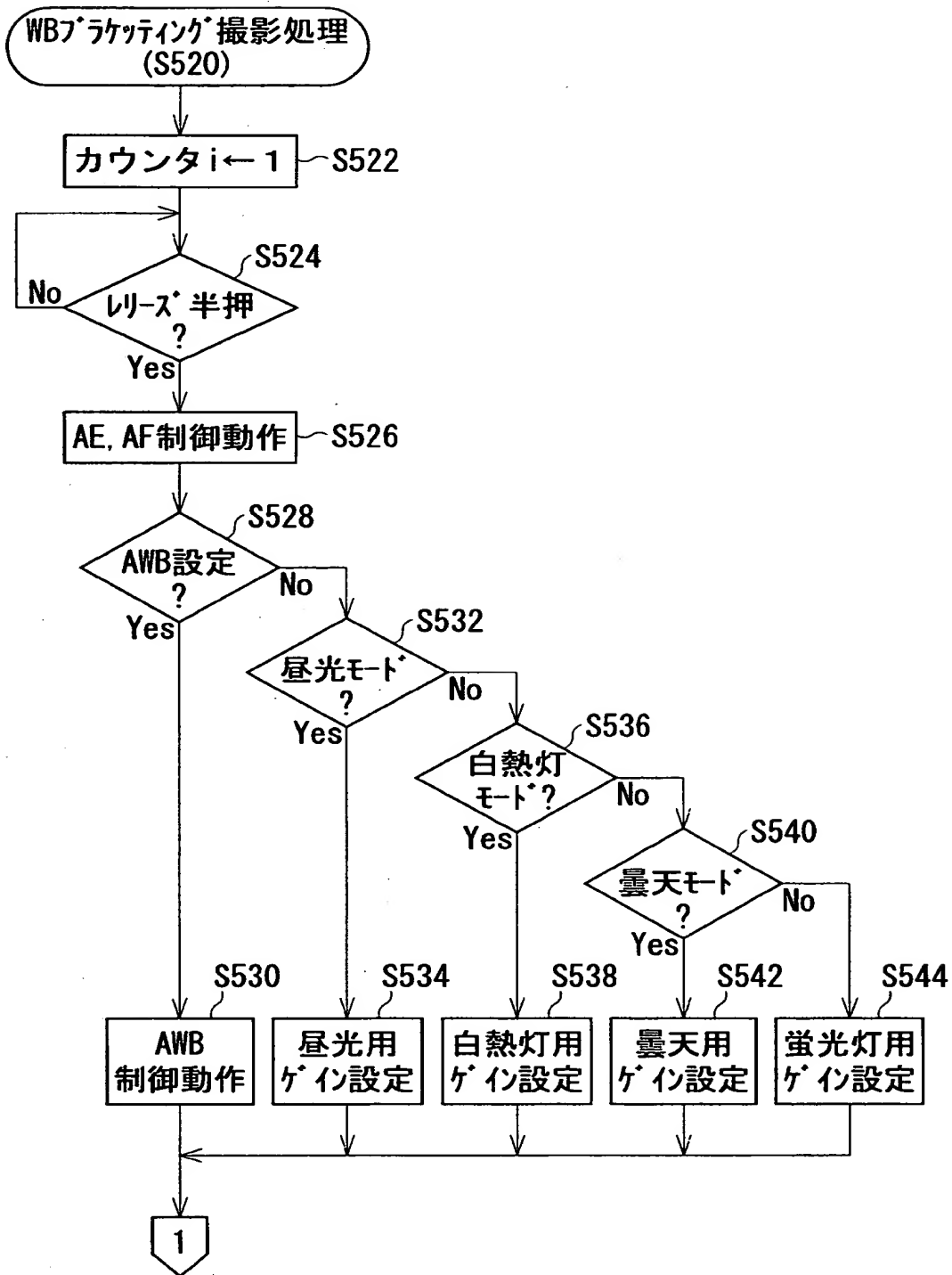
【図4】



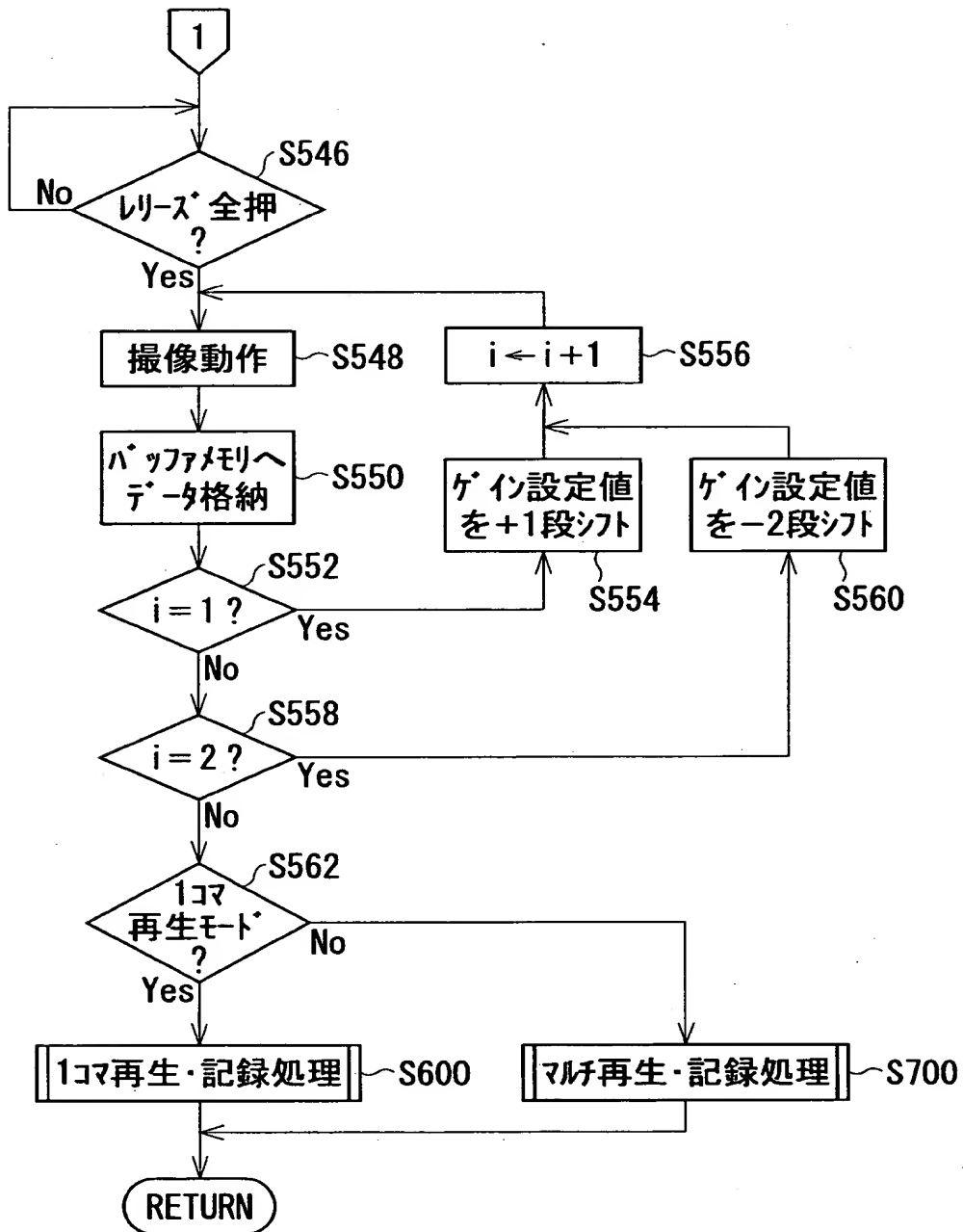
【図 5】



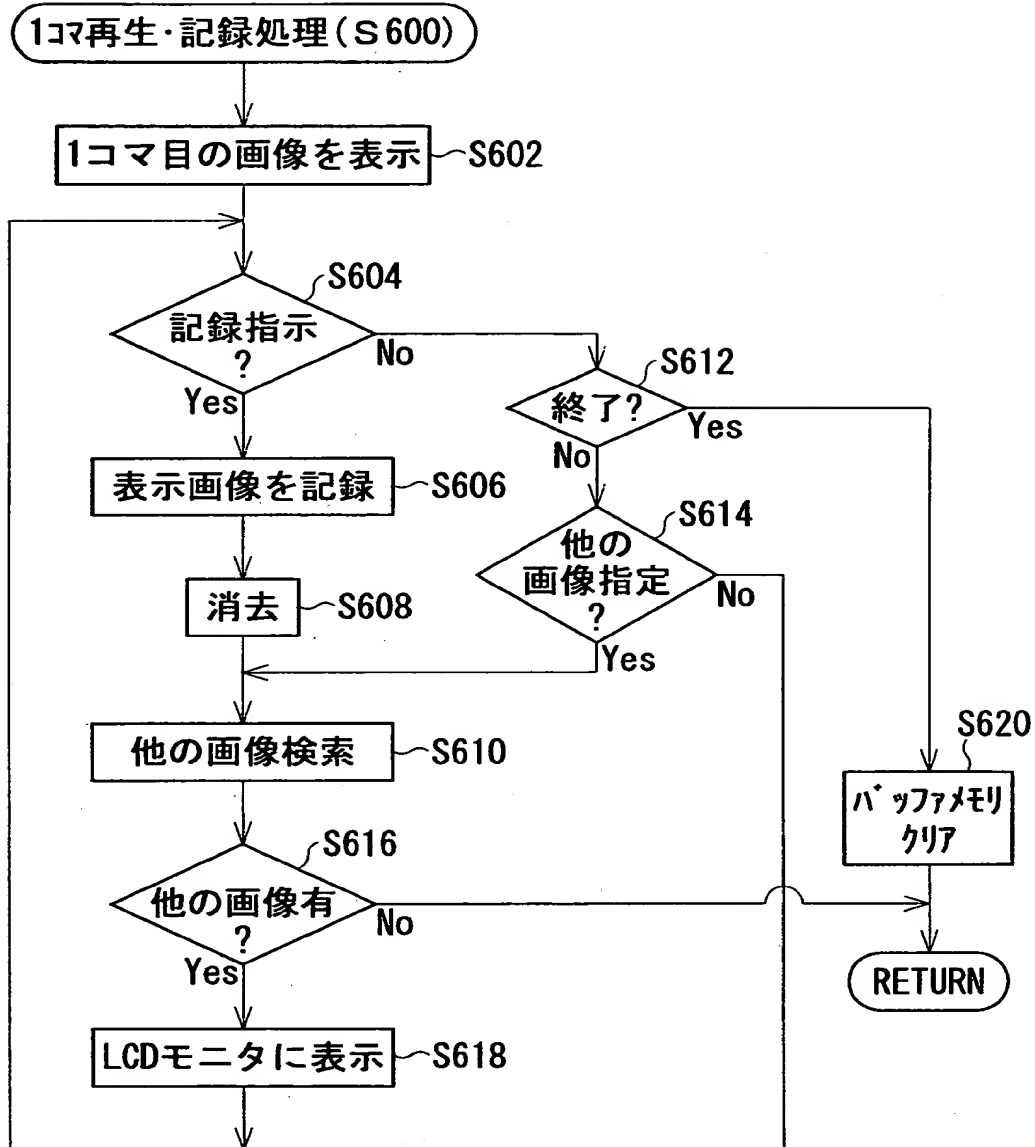
【図 6】



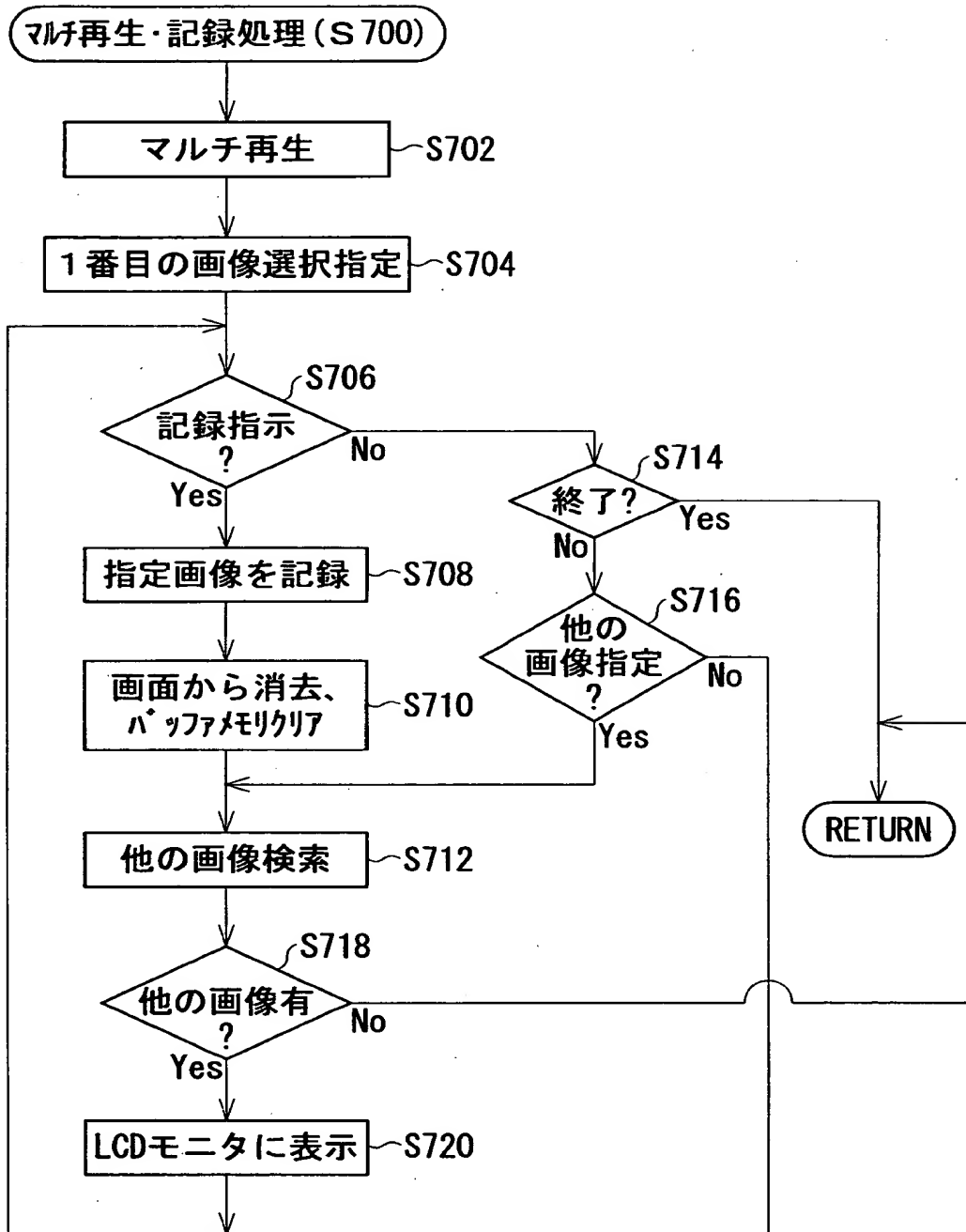
【図 7】



【図8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影者の意図するホワイトバランスを容易に得る。

【解決手段】 電子スチルカメラ 1 0 0 はドライブダイヤル 1 5 0 および WB / EXP ブラケットティング選択スライドレバー 1 6 0 によってホワイトバランスブラケットティングモードを選択する。ホワイトバランスブラケットティングモード設定時に、リリースボタン 1 4 0 を 1 回全押しするだけで、ホワイトバランスの異なる 3 フレーム分の画像を連続して撮影できる。色温度検出センサ 1 2 0 は照明光の色温度を検出し、検出された色温度は基準色温度に設定できる。電子スチルカメラ 1 0 0 は基準色温度および基準色温度と異なる第 1、第 2 シフト色温度にそれぞれ対応したホワイトバランス補正処理を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名	旭光学工業株式会社